

PEMILIHAN VEGETASI UNTUK PENGENDALIAN LONGSOR LAHAN

Hatma Suryatmojo, Sri Astuti Soedjoko

Staf Pengajar dan Peneliti
Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan
Fakultas Kehutanan UGM

Abstract

The news of flood and landslide disaster in our country was filled mass-media at all times. The occurrence start from Cilacap, Purworejo, Kulonprogo, Aceh, Sumatra Barat, Jawa Timur, Manado, and at the end of 2008 happened in Cianjur and Bali. It taken a lot of victims and properties, so that come up some question why it happend and how to anticipated for reduce the negatif impact.

Indonesia as tropical country have highly rainfall intensity in some region, in others have landform hove, hill and mountain with high potensial landslide hazard. Majority the people not aware yet for conservation and maintenance the environment for support their livelihood. As a consequence, the people more often destructing the environment, for example illegal logging and land conversion. Beside that, developing community are often not consider the master plan and it need action for avoiding the people from disaster like landslide. There are a lot of factor that have to attention for reduction and friendly with landslide hazard in environmental friendly.

Vegetatif selection for prevention landslide become one of important key to success in prevention landslide hazard. The most important factor in landslide are the slope and the rainfall. Landslide could be anticipation with vegetatif selection. The vegetation must have root that could hold the stability of soil, that is deep root.

The root have role in holding soil layer, therefore the vegetation with more multiple roots will more stronger in holding the soil, then the land stability increased. Other component in vegetation that have important role in landslide prevention is crown density. Higher crown density it means the crown have more capacity to catch rainfall with interseption. In landslide hazard reduction, higher interseption could reduce volume of rainfall and it will reduce over land flow. In other side, high crown density also could increase soil mechanics weight, it could be cause of landslide. Finally, vegetation could be use for reduce landslide hazard, but it need strategy in vegetatif selection.

Keywords : landslide, rainfall, slope, crown density, root, vegetatif selection.

1. Latar Belakang

Berita tentang kejadian banjir dan tanah longsor di beberapa daerah di negeri kita tercinta telah banyak mengisi media masa secara terus-menerus pada musim-musim hujan, dan kejadian ini sudah barang tentu menimbulkan kepedihan dan keprihatinan kita semua. Kejadian demi kejadian terus susul menyusul dimulai dari Cilacap, Purworejo, Kulonprogo, Aceh, Sumatra Barat, Jawa Timur, Manado, seolah-olah menghapus kenangan problematik krisis air atau kekeringan yang terjadi di beberapa daerah yang berlangsung beberapa bulan sebelumnya. Bencana banjir dan kekeringan

yang terjadi di berbagai wilayah di Indonesia saat ini lazim dikaitkan dengan gejala El Nino dan La Nina, yang sampai saat ini belum diketahui penyebabnya yang pasti. (Justika Baharsjah, dkk., 2000). Peristiwa banjir dan longsor lahan telah menelan korban jiwa dan harta benda yang tidak sedikit, sehingga muncul pertanyaan mengapa terjadi demikian dan bagaimana cara mengantisipasinya sehingga peristiwa alam tersebut dapat dihindari atau dikurangi dampak negatifnya.

Indonesia sebagai suatu negara beriklim tropik, di beberapa tempat mempunyai kecenderungan mempunyai

intensitas hujan yang tinggi, di beberapa tempat memiliki bentuk lahan yang bergelombang, berbukit maupun bergunung, dengan kondisi yang rawan longsor lahan. Masih banyak sekelompok masyarakat yang belum menyadari benar peran pelestarian dan pemeliharaan lingkungan untuk mendukung kehidupannya sehingga sering terjadi manusia melakukan tindakan yang sewenang-wenang terhadap lingkungan misal dengan membabat hutan untuk memenuhi kepentingan sesaat dan untuk kalangan terbatas. Disamping itu persebaran penduduk sering tidak memperhatikan tata ruang wilayah atau tata ruang desa,

maka sangat perlu dilakukan usaha-usaha agar masyarakat terhindar dari malapetaka pada kesempatan lain. Salah satu usaha tersebut dalam bentuk perlu disusunnya tata ruang desa dan dengan memberikan penyuluhan kepada masyarakat bagaimana cara mendeteksi, antisipasi dan mengatasi peristiwa-peristiwa yang sangat memerlukan tersebut. Banyak faktor yang harus diperhatikan dalam rangka mencegah atau mengurangi atau bahkan bersahabat (memiliki tingkat adaptasi tinggi) dengan longsor lahan dalam lingkungan ekologi yang ramah dan menyejukkan.

2. Faktor Penyebab Longsor

Pada kenyataannya tidak semua wilayah berlereng mempunyai potensi longsor dan hal itu tergantung pada karakter

lereng beserta meteri penyusunnya terhadap respon tenaga pemicu terutama respon lereng terhadap curah hujan. Longsor lahan akan terjadi pada saat ada hujan dengan intensitas tinggi dalam waktu yang lama. Hujan selama lima hari terus menerus dengan intensitas 90 mm/hari atau lebih dapat meningkatkan frekuensi terjadinya longsor (Wahyono, 1997).

Rangkuman dari beberapa pustaka (Himawan, 1994; Baharsjah, 2000; Karnawati, 2001) dan pengenalan di lapangan terdapat beberapa faktor yang menyebabkan suatu kawasan menjadi rawan longsor, antara lain:

a. Faktor internal

- 1 Kelerengan yang terjal.
- 2 Genesis morfologi lereng (perubahan kemiringan dari landai ke curam).
- 3 Geologi (jenis batuan, sifat batuan, stratigrafi, perlapisan sedimen, dan struktur geologi).
- 4 Kondisi tanah (perlapisan tanah, tingkat pelapukan, ketebalan tanah, kembang kerut tanah).
- 5 Perlapisan tanah atau batuan searah dengan kemiringan lereng (dip perlapisan sama dengan dip lereng).
- 6 Sering mengalami gangguan gempa.
- 7 Gangguan tektonik (pengangkatan dan penurunan).

b. Faktor luar (eksternal)

- 1 Morfologi atau bentuk geometri lereng

(1) Erosi lateral dan erosi mundur (*backward erosion*) yang intensif menyebabkan terjadinya penggerusan di bagian kaki lereng dan berakibat lereng makin curam. Makin curam suatu kemiringan lereng, makin kecil nilai kestabilannya.

(2) Patahan yang mengarah keluar lereng.

2 Hujan

(1) Intensitas hujan yang tinggi; hujan deras dalam waktu lama.

(2) Akibat hujan terjadi peningkatan kadar air tanah, akibatnya menurunkan ketahanan material tanah/batuan.

(3) Kadar air tanah yang tinggi juga menambah beban mekanik tanah.

(4) Hujan dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan terbentuknya bidang gelincir sebagai pemicu tanah longsor.

3 Kegiatan manusia

(1) Melakukan penambangan tanpa memperhatikan aspek keamanan.

(2) Mengganggu kestabilan lereng dengan memotong lereng, misalnya dengan cara:

- memotong lereng dan membuat beban tambahan yang berupa bangunan.
- memotong lereng untuk jalan, dimana beban tambahan

kendaraan akan memperbesar gaya pendorong, terutama di sekitar tikungan jalan pada daerah lembah.

(3) Melakukan pembangunan tidak mengindahkan tata ruang wilayah dan kurang memperhatikan karakteristik lahan.

(4) Mengganggu vegetasi penutup lahan, sehingga aliran permukaan melimpah.

(5) Penjarahan atau penebangan tak terkendali akan menyebabkan erosi mundur maupun erosi lateral.

(6) Menambah beban mekanik dari luar, misalnya penghijauan atau hasil reboisasi yang sudah terlalu rapat dan pohonnya sudah besar-besar di kawasan rawan longsor; perlu memperhatikan keseimbangan.

(7) membuat daerah pembuangan sampah dalam tumpukan yang banyak dan tinggi.

(8) memotong tebing dan penimbunan lembah untuk mengembangkan dan memperluas lahan pemukiman. Tanah timbunan pada lembah dan belum terpadatkan sempurna seperti tanah asli yang berada dibawahnya; ketika intensitas

hujan tinggi, terjadi penurunan tanah dan diikuti dengan retakan tanah,

- (9) sistem drainase daerah lereng yang tidak baik.

Untuk dapat memberikan perhatian atau perlakuan khusus pada kawasan rawan longsor lahan tersebut perlu dilakukan zonasi kawasan dengan memperhatikan karakteristik kawasan rawan longsor lahan.

Ada banyak faktor yang dapat menjadi komponen dalam memicu kejadian longsor lahan. Beberapa faktor yang menjadi kunci dan mudah ditemui di lapangan adalah :

1. Daerah berbukit dengan kelerengan lebih dari 20 derajat,
2. Lapisan tanah tebal di atas lereng,
3. Sistem tata air dan tata guna lahan yang kurang baik,
4. Lereng terbuka atau gundul,
5. Terdapat retakan tapal kuda pada bagian atas tebing,
6. Banyaknya mata air/rembesan air pada tebing disertai longsoran-longsoran kecil,
7. Adanya aliran sungai di dasar lereng,
8. Pembebanan yang berlebihan pada lereng seperti adanya bangunan rumah atau sarana lainnya,
9. Pemotongan tebing untuk pembangunan rumah atau jalan.

3. Peran Vegetasi Dalam Pengendalian Daur Air dan Longsor Lahan

Pengendalian longsor lahan dan daur air sering merupakan suatu kegiatan yang tak terpisahkan bagai kedua sisi mata uang yang merupakan satu kesatuan. Akhir-akhir ini masyarakat semakin banyak menumpangkan harapan pada vegetasi untuk mengatasi masalah pengendalian daur air dan longsor lahan.

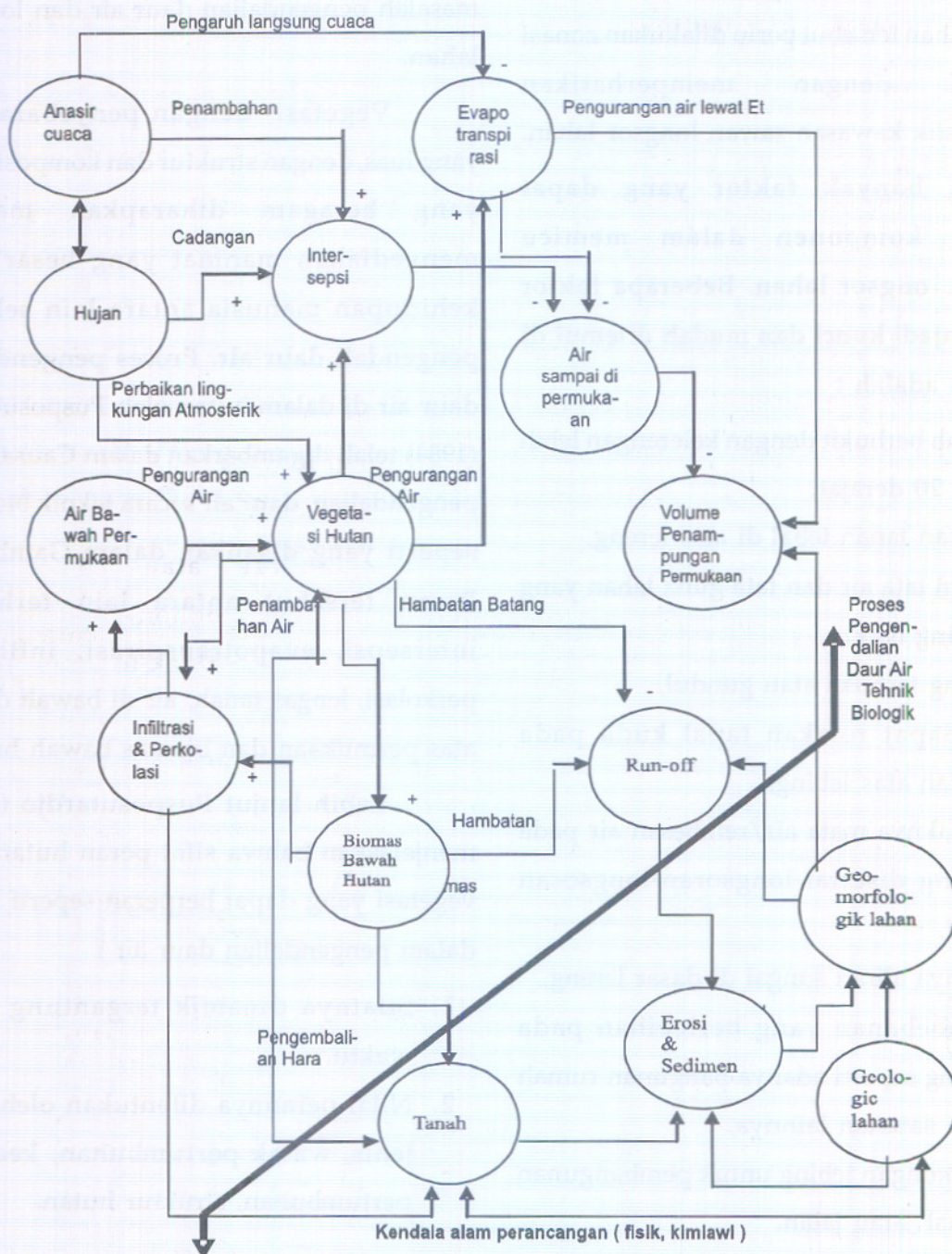
Vegetasi dengan penyebarannya yang luas, dengan struktur dan komposisinya yang beragam diharapkan mampu menyediakan manfaat yang besar bagi kehidupan manusia antara lain sebagai pengendali daur air. Proses pengendalian daur air di dalam hutan oleh Pusposutardjo (1984) telah digambarkan dalam Causal loop pengendalian daur air secara teknik biologik seperti yang disajikan dalam Gambar 1. Peran tersebut antara lain terhadap intersepsi, evapotranspirasi, infiltrasi, perkolasi, lengas tanah, air di bawah dan di atas permukaan dan biomas bawah hutan.

Lebih lanjut Pusposutardjo (1984) menjelaskan bahwa sifat peran hutan atau vegetasi yang dapat berperan seperti hutan dalam pengendalian daur air :

1. Sifatnya dinamik tergantung pada waktu.
2. Nilai perannya ditentukan oleh luas, jenis, watak pertumbuhan, keadaan pertumbuhan, struktur hutan.

3. Perlu disadari bahwa peran hutan dalam pengendalian daur air maupun dalam pengendalian longsor lahan untuk suatu keadaan ekosistem hutan tertentu dibatasi oleh keadaan : iklim, geologi, watak tanah dan geomorfologi. Dalam musim hujan untuk cuaca terutama yang ekstrem yaitu hujan terjadi

beberapa hari, hujan yang terjadi terus menerus selama ± 4 jam dengan intensitas ³ 100 mm sangat potensial menyebabkan banjir dan longsor lahan. Beberapa kawasan tertentu secara geologis memang rawan longsor lahan dan pada jenis tanah tertentu sangat potensial untuk terjadi erosi dan longsor lahan.



Gambar 1. Causal Loop Pengendalian Daur Air Secara Teknik - Biologik. (Pusposutardjo, 1984).

Dari Gambar 1 dapat diketahui bahwa peran hutan terhadap pengendalian daur air dimulai dari peran tajuk menyimpan air intersepsi. Peran menonjol yang kedua yang juga sering menjadi sumber penyebab kekawatiran masyarakat adalah evapotranspirasi. Evapotranspirasi punya pengaruh yang penting terhadap besarnya cadangan air tanah terutama untuk kawasan yang berhujan rendah lapisan tanah dangkal dan sifat batuan yang tidak dapat menyimpan air. Sehubungan dengan hal tersebut maka evapotranspirasi yang terjadi dari suatu kawasan, sudah mulai banyak mendapat perhatian dari para peneliti terutama untuk kawasan dengan vegetasi tertentu.

Akan tetapi untuk kawasan yang memiliki intensitas hujan yang tinggi, proses evapotranspirasi justru berperan mengurangi kejenuhan tanah agar tidak terjadi akumulasi air di lapisan impermeabel yang justru akan menjadi bahan gelincir dalam kejadian longsor lahan. Banyak kejadian longsor lahan akhir-akhir ini menunjukkan kenyataan bahwa longsor lahan tidak hanya terjadi pada kawasan yang gundul akan tetapi juga melanda pada kawasan-kawasan yang justru tertutup oleh vegetasi dengan "sangat baik". Kenyataan ini menyadarkan kita semua bahwa kita perlu mengenali faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya longsor lahan yang sangat erat kaitannya dengan masalah hujan dan aliran air. Sering kita lupa bahwa dalam melakukan usaha

reboisasi atau penghijauan perlu memperhatikan watak iklim, juga faktor watak mekanik tanah, geologi dan geomorfologi untuk mengenali watak run off potensial stabilitas lahan dan tidak kalah pentingnya adalah pengenalan atas watak tanaman diantaranya yang berupa pertumbuhan dan beban mekanik tanaman. Kemampuan kawasan yang miring untuk menyangga beban mekanik tanaman seringkali hal ini menjadi penyebab terjadinya longsor lahan.

4. Rekayasa Vegetatif dan Tindakan Konservasi Tanah Untuk Mengurangi Terjadinya Longsor Lahan

Dengan informasi tersebut dapat dilakukan usaha pencegahan atau mengurangi longsor lahan dengan usaha-usaha antara lain :

- a. Menghindari atau mengurangi penebangan pohon yang tidak terkendali dan tidak terencana (over cutting, penebangan cuci mangkuk, dan penjarahan).
- b. Penanaman vegetasi tanaman keras yang ringan dengan perakaran intensif dan dalam bagi kawasan yang curam dan menumpang di atas lapisan impermeabel.
- c. Mengembangkan usaha tani ramah longsor lahan seperti penanaman hijauan makanan ternak (HMT) melalui sistem panen pangkas.
- d. Mengurangi beban mekanik pohon-pohon yang besar-besar yang berakar

No	Jenis	Kerapatan Tajuk	Akar Cabang
Lahan dengan kemiringan < 25°			
1	<i>Tamarindus indicus</i> (asam jawa)	ringan	sedikit
2	<i>Acacia leucophloea</i> (pilang)	ringan	sedikit
3	<i>Tectona grandis</i> (jati)	sedang	sedikit
4	<i>Pterocarpus indicus</i> (sono kembang)	sedang	sedikit
5	<i>Dalbergia sissooides</i> (sono brits)	sedang	sedikit
6	<i>Dalbergia latifolia</i> (sono keliang)	sedang	sedikit
7	<i>Dalbergia siso</i> (sono siso)	sedang	sedikit
8	<i>Cassia fistula</i> (trengguli)	sedang	sedikit
9	<i>Bauhinia hirsula</i> (tayuman)	sedang	sedikit
Lahan dengan kemiringan 25 - 40°			
1	<i>Homalium tomentosum</i> (dlingsem)	ringan	banyak
2	<i>Melia azedarach</i> (mindil)	ringan	banyak
3	<i>Acacia villosa</i>	ringan	banyak
4	<i>Eucalyptus alba</i>	ringan	banyak
5	<i>Leucaena glauca</i> (lamtoro sabrang)	ringan	banyak
6	<i>Swietenia macrophylla</i> (mahoni daun besar)	berat	sedikit
7	<i>Gluta reinghas</i> (reinghas)	berat	sedikit
8	<i>Schleichera oleosa</i> (kesambi)	berat	sedikit
Lahan dengan kemiringan > 40°			
1	<i>Vitex pubescens</i> (laban)	sedang	banyak
2	<i>Lagerstroemia speciosa</i> (bungur)	sedang	banyak
3	<i>Cassia siamea</i> (johar)	sedang	banyak
4	<i>Aleurites moluccana</i> (kemiri)	berat	banyak

Catatan Penting :

Tabel diatas hanya membagi jenis tanaman berdasarkan kerapatan tajuk dan perakaran cabangnya. Apabila jenis-jenis tersebut akan diimplementasikan di lapangan, WAJIB untuk memperhatikan faktor-faktor lain seperti kesesuaian iklim, ketinggian tempat, jenis tanah, ketebalan tanah, karakteristik hujan dan keinginan jenis dari masyarakat.

Sementara itu untuk jenis-jenis tanaman produktif yang memiliki akar tunggang dalam dan dapat dipergunakan untuk kegiatan rehabilitasi lahan rawan longsor diantaranya adalah

1. Alpukat (*Persea americana*),
2. Aren (*Arenga pinnata*),
3. Bambu (*Bambusa spp.*),
4. Cempedak (*Artocarpus champeden*),
5. Cengkeh (*Syzygium aromaticum*),
6. Jambu Mete (*Anacardium occidentale*),
7. Jengkol (*Pithecollobium jiringa*),
8. Kenanga (*Cananga odorata*),
9. Kayu Manis (*Cinnamomum burmani*),
10. Lengkek (*Euphoria longana*),
11. Mangga (*Mangifera indica*),
12. Nangka (*Artocarpus heterophylla*),
13. Petai (*Parkia speciosa*),
14. Rambutan (*Nephelium lappaceum*),
15. Sukun (*Artocarpus communis*),
16. Mimba (*Azadirachta indica*),
17. Asam (*Tamarindus indica*)

DAFTAR PUSTAKA

- Febri Himawan, Pemahaman Sistem Dinamis Kestabilan Lereng Untuk Mitigasi Kebencanaan Longsor, Fakultas Teknik Geologi, UNPAD. Proceeding Seminar Mitigasi Bencana Alam di UGM 16 - 17 September 1994. Yogyakarta.
- Justika S. Baharsyah, Irsal Las dan Hidayat Pawitan. Perilaku Prakiraan Anomali Iklim serta Dampaknya Terhadap Ketersediaan Air dan Produksi Pertanian. Makalah Seminar Usaha Peningkatan Ketahanan Pangan di Jawa Tengah dalam Mengantisipasi Dampak Anomali Iklim El Nino Terhadap Pertanian. Semarang, 15 November 2000.
- Karnawati D.K., 2001. Sistem Peringatan Dini Tanah Longsor Dengan Pemberdayaan Masyarakat. Makalah Lokakarya Pengembangan Sistem Peringatan Dini Sebagai Upaya Pencegahan dan Pengurangan Dampak Bencana Alam. Kerjasama Antara Pusat Studi Bencana Alam UGM dengan PMI Pusat, 31 Januari 2001, Yogyakarta.
- Pusposutardjo, Suprodjo, 1984. Peranan Hutan Sebagai Pengendali Daur Air: Suatu Penghampiran Analisis Sistem. Seminar Ilmiah Program Pendidikan Pasca Sarjana Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.